

Docket No.: P2001,0325

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : HOLGER SEDLAK ET AL.  
Filed : CONCURRENTLY HERewith  
Title : FREQUENCY REGULATING CIRCUIT

CLAIM FOR PRIORITY

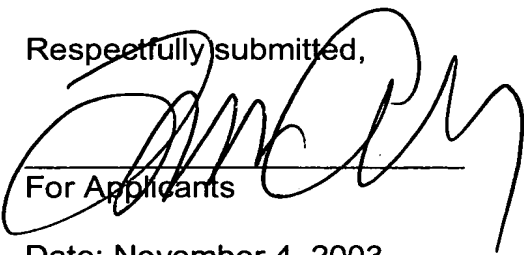
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 101 21 821.4, filed May 4, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

  
For Applicants

LAURENCE A. GREENBERG  
REG. NO. 29,308

Date: November 4, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/kf

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 21 821.4

**Anmeldetag:** 4. Mai 2001

**Anmelder/Inhaber:** Infineon Technologies AG, München/DE

**Bezeichnung:** Frequenzregelschaltung

**IPC:** H 03 K, G 06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

## Beschreibung

## Frequenzregelschaltung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Frequenzregelschaltung für Schaltungsanordnungen.

Bei Schaltungsanordnungen hängt der Stromverbrauch häufig davon ab, welche Funktionen durch die Schaltungsanordnung gerade ausgeführt werden. Bei digitalen Schaltungen wird bei-  
10 spielsweise für eine Multiplikation wesentlich mehr Strom benötigt als für eine einfache Addition. Zu beachten ist hierbei, daß ein hoher Stromverbrauch eine Erwärmung der digitalen Schaltung zur Folge hat und daher darauf geachtet werden  
15 muß, daß die Schaltungsanordnung bei Durchführung bestimmter Funktionen nicht zu heiß wird. Der Stromverbrauch ist dabei zudem proportional zur Taktfrequenz, mit der die Schaltungsanordnung arbeitet. Je höher die Taktfrequenz ist, desto höher ist natürlich auch der Stromverbrauch.

20

Zur Vermeidung einer zu starken Erwärmung der Schaltungsanordnung ist es daher bekannt, die Funktion der Schaltungsanordnung mit dem höchsten Stromverbrauch zu ermitteln und so-  
dann bei der Durchführung dieser Funktionen diejenige Fre-  
5 quenz festzustellen, bei der der Stromverbrauch den zulässigen Maximalwert nicht überschreitet. Die so ermittelte Frequenz wird sodann als maximale Betriebsfrequenz der Schaltungsanordnung angegeben. Bei anderen Funktionen der Schaltungsanordnung wäre jedoch eine höhere Frequenz und somit ein  
30 insgesamt besseres Leistungsverhalten möglich, ohne daß dabei der maximal erlaubte Stromverbrauch überschritten werden würde.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Frequenzregelschal-  
35 tung anzugeben, die eine möglichst hohe Leistung der Schaltungsanordnung durch Ausnutzen der maximal möglichen Frequenz ermöglicht, ohne daß dabei die Schaltungsanordnung unzulässig

stark erwärmt wird. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch eine Frequenzregelschaltung zur stromverbrauchsabhängigen Taktversorgung einer Schaltungsanordnung gelöst mit einer Strommeßvorrichtung zur Messung der momentanen Stromaufnahme der Schaltungsanordnung, einer steuerbaren Taktversorgungsschaltung, die mit einem Taktsignaleingang der Schaltungsanordnung verbindbar ist und einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung der Taktversorgungsschaltung aufgrund der gemessenen Stromaufnahme, wobei eine Erhöhung der Stromaufnahme der Schaltungsanordnung eine Reduzierung der Taktfrequenz am Ausgang der Taktversorgungsschaltung bewirkt.

Die Schaltung mißt also den momentanen Stromverbrauch und steuert aufgrund dessen die Frequenz des Taktsignals, mit der die Schaltungsanordnung versorgt wird. Dadurch ist gewährleistet, daß die Schaltungsanordnung immer mit der maximalen Leistung arbeitet, die bei Beachtung der zulässigen Maximalwerte für die Stromaufnahme möglich ist. Es steht also immer die maximal mögliche Leistung zur Verfügung, ohne daß die Schaltungsanordnung durch eine zu starke Erwärmung gefährdet ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Taktversorgungsschaltung besitzt diese einen Taktgenerator, der ein Taktsignal mit einer konstanten Frequenz bereitstellt. Mit dem Taktgenerator ist ein Impulsfilter verbunden, wobei dieser von der Steuervorrichtung ansteuerbar ist. Zur Reduzierung der an die Schaltungsanordnung abzugebende Taktfrequenz werden aus dem durch den Taktgenerator zur Verfügung gestellten Taktsignal einzelne Impulse durch den Impulsfilter ausgefiltert bzw. unterdrückt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Frequenzregelschaltung gemäß der Erfindung in einer Blockdarstellung und

Figur 2 eine detailliertere Darstellung der Taktversorgungsschaltung.

5 In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Frequenzregelschaltung in einem Blockschaltbild dargestellt. Eine Schaltungsanordnung 1 weist einen Spannungsversorgungseingang 10 und einen Takteingang 11 auf. Der Spannungsversorgungseingang 10 ist mit einer Betriebsspannung  $U_B$  verbunden. Ein Strom  $I$ , der von  
10 der Schaltungsanordnung 1 aufgenommen wird, wird durch eine Strommeßvorrichtung 2 gemessen. Eine Steuervorrichtung 3 setzt das Meßergebnis der Strommeßvorrichtung 2 in ein Steuersignal für eine Taktversorgungsschaltung 4 um. Dazu ist die Steuervorrichtung mit einem Steuereingang 5 der Taktversorgungsschaltung 4 verbunden. Ein Taktausgang 6 der Taktversorgungsschaltung 4 ist wiederum mit dem Takteingang 11 der Schaltungsanordnung 1 verbunden.  
15

Bei der Durchführung von Rechenoperationen in der Schaltungsanordnung 1, die einen hohen Strombedarf haben, wird dies von  
20 der Strommeßvorrichtung 2 erfaßt und, sofern sich dadurch eine Überschreitung des maximal zulässigen Stroms ergibt, steuert die Steuervorrichtung 3 die Taktversorgungsschaltung 4 derart an, daß sich die Taktfrequenz, die der Schaltungsanordnung 1 zur Verfügung gestellt wird, reduziert. Durch die Reduzierung der Taktfrequenz, mit der die Schaltungsanordnung 1 arbeitet, reduziert sich auch deren Stromverbrauch, was  
5 durch die Meßvorrichtung 2 erfaßt wird. Infolge dessen wird die durch die Taktversorgungsschaltung bereitgestellte Taktfrequenz wieder erhöht, so daß jederzeit eine maximal mögliche Taktfrequenz zur Verfügung gestellt wird.  
30

Eine detailliertere Darstellung der Taktversorgungsschaltung ist in Figur 2 dargestellt. Demnach besitzt die Taktversorgungsschaltung einen Taktgenerator 7, der eine konstante maximale interne Frequenz erzeugt. Außerdem besitzt sie ein Impulsfilter 8, das mit dem Steuereingang 5 und dem Taktausgang  
35

6 verbunden ist. Zur Reduzierung der Taktfrequenz, wie anhand von Figur 1 beschrieben, werden einzelne Impulse des von dem Taktgenerator 7 erzeugten Taktsignals unterdrückt, was insgesamt zu einer Reduzierung der Taktfrequenz führt.

## Patentansprüche

1. Frequenzregelschaltung zur stromverbrauchsabhängigen Taktversorgung einer Schaltungsanordnung mit

- 5 - einer Strommeßvorrichtung (2) zur Messung der momentanen Stromaufnahme der Schaltungsanordnung (1),
- einer steuerbaren Taktversorgungsschaltung (4), die mit einem Takteingang (11) der Schaltungsanordnung (1) verbindbar ist, und
- 10 - einer Steuervorrichtung (3) zur Ansteuerung der Taktversorgungsschaltung (4) aufgrund der gemessenen Stromaufnahme, wobei eine Erhöhung der Stromaufnahme der Schaltungsanordnung (1) eine Reduzierung der Taktfrequenz am Ausgang (6) der Taktversorgungsschaltung bewirkt.

15

2. Frequenzregelschaltung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Taktversorgungsschaltung (4) einen Taktgenerator (7) besitzt und zur Reduzierung der Taktfrequenz einzelne Taktpulse  
20 ausfilterbar sind.

3. Frequenzregelschaltung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der von der Strommeßvorrichtung (2) gemessene Strom durch Vergleichsmittel mit einem festlegbaren Schwellwert verglichen wird.

## Zusammenfassung

## Frequenzregelschaltung

5 Die Erfindung betrifft eine Frequenzregelschaltung zur strom-  
verbrauchsabhängigen Taktversorgung einer Schaltungsanord-  
nung. Die Frequenzregelschaltung besitzt eine Strommeßvor-  
richtung (2) zur Messung der momentanen Stromaufnahme der  
Schaltungsanordnung (1), eine steuerbare Taktversorgungs-  
10 schaltung (4), die mit einem Takteingang der Schaltungsanord-  
nung (1) verbindbar ist, und eine Steuervorrichtung (3) zur  
Ansteuerung der Taktversorgungsschaltung (4) aufgrund der ge-  
messenen Stromaufnahme, wobei eine Erhöhung der Stromaufnahme  
der Schaltungsanordnung (1) eine Reduzierung der Taktfrequenz  
15 am Ausgang (6) der Taktversorgungsschaltung (4) bewirkt.  
Durch diese Schaltung ist es sichergestellt, daß eine maximal  
zulässige Stromaufnahme nicht überschritten wird, gleichzei-  
tig aber eine maximale Leistung der Schaltung durch maximale  
Taktfrequenz ermöglicht ist.

20

Figur 1



Bezugszeichenliste

	1	Schaltungsanordnung
	2	Strommeßvorrichtung
5	3	Steuervorrichtung
	4	Taktversorgungsschaltung
	5	Steuereingang
	6	Taktsignalausgang
	7	Taktgenerator
10	8	Impulsfilter
	10	Spannungsversorgungseingang
	11	Takteingang

FIG 1

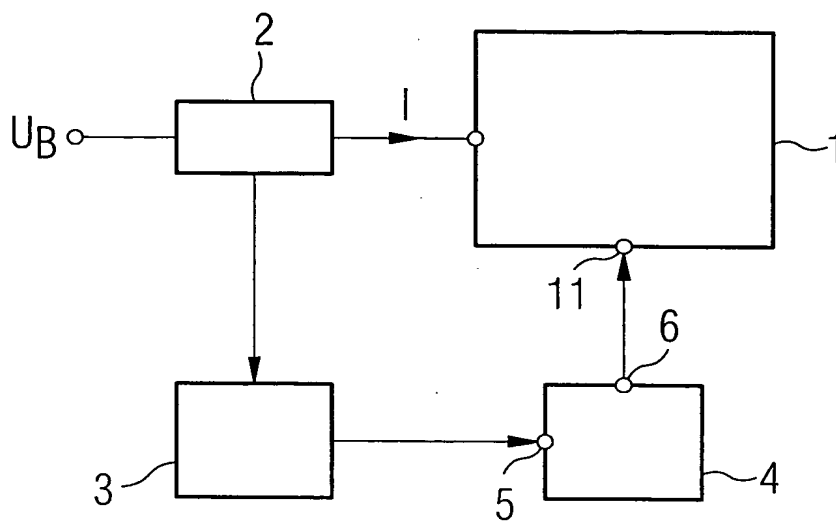


FIG 2

